

## BACK-LIGHT CONTROL DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**Publication number:** JP2001166278

**Publication date:** 2001-06-22

**Inventor:** KAMEOKA FUMIO

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- **international:** G09G3/36; G02F1/133; H05B41/24; H05B41/282;  
H05B41/392; G09G3/36; G02F1/13; H05B41/24;  
H05B41/28; H05B41/39; (IPC1-7): G02F1/133;  
G09G3/36

- **European:**

**Application number:** JP19990345783 19991206

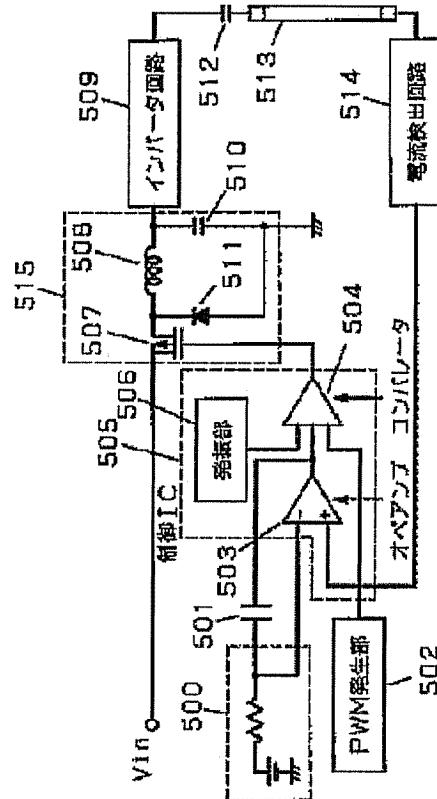
**Priority number(s):** JP19990345783 19991206

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2001166278

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a back-light control device for a liquid crystal display, which secures a wide range of light modulation and a stable supply of a tube current and does not make uncomfortable audible sound.

**SOLUTION:** This back-light control device reduces audible sound by superposing pulses outside of the audible sound range generated by an oscillation part during an ON-period of PWM pulses for light modulation outputted from a PWM generation part. Moreover, the control device varies a DC output voltage from a chopper part by varying an output pulse width from the oscillation part according to the results of the tube current detection, and supplies the voltage to an inverter circuit. In such a manner, it is possible to obtain a back-light control device for liquid crystal display permitting to secure a wide range of light modulation and stabilize the tube current.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-166278

(P2001-166278A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 F 1/133  
G 0 9 G 3/36

識別記号

5 3 5

F I

C 0 2 F 1/133  
C 0 9 G 3/36

テマコト<sup>8</sup>(参考)

2 H 0 9 3  
5 C 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全7頁)

(21)出願番号

特願平11-345783

(22)出願日

平成11年12月6日(1999.12.6)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 亀岡 二未王

大阪府茨木市松下町1番1号 株式会社松  
下エーヴィシー・テクノロジー内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H093 NC05 NC21 NC42 NC58 NC90

ND48 ND60 NE06

5C006 AA15 AF46 AF52 AF61 AF84

BB29 BF38 EA01 FA18 FA32

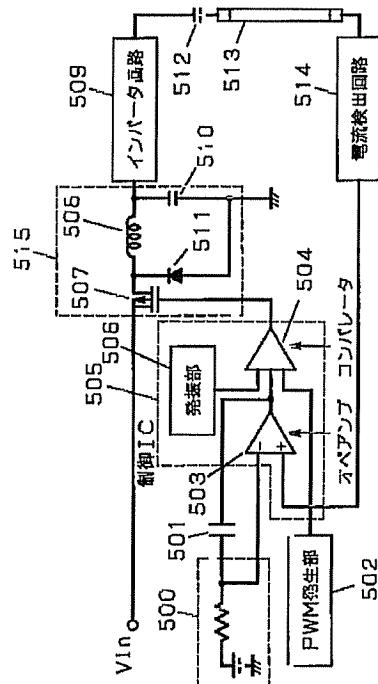
FA56

(54)【発明の名称】 液晶表示装置用バックライト制御装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示用バックライト制御において、広範囲な調光範囲の確保と安定した管電流の供給、不快な可聴音のない液晶表示用バックライト制御装置を提供する事を目的とする。

【解決手段】 PWM発生部より出力される調光用のPWMパルスのON期間に発振部で発生する可聴音領域外のパルスを重畠し可聴音を軽減する。また、発振部からの出力パルス幅を管電流検出結果より可変し、チョッパ部からの出力DC電圧を可変しインバータ回路に供給する。これによって、広範囲な調光範囲の確保と安定した管電流の供給が可能な液晶表示用バックライト制御装置が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可聴音領域でPWM調光を行なっているをバックライト制御装置において、インバータ回路部への入力電圧をON/OFFするスイッチング部の制御信号を可聴音領域外の高周波で発振させ、チョークコイルからの可聴音をなくす事を特徴とする液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項2】 PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルスと前期高周波三角波信号とを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項3】 バックライト輝度の調整をPWM調光方式で行いながら、DC-DCコンバータを用い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行う事を特徴とした液晶表示用バックライト制御装置。

【請求項4】 PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前記PWMパルスと前記高周波三角波信号を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト電流を検出する管電流検出装置と検出値より入力電圧を制御するDC-DCコンバータとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項5】 請求項3におけるバックライト電流の安定化をDC-DCコンバータを用いる事なく請求項1記載のチョークコイルでチョッパ回路を構成し行う事を特徴とする液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項6】 管電流検出装置の管電流検出結果と任意に設定する電圧値の誤差を検出する誤差検出オペアンプと、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルスと前期高周波三角波信号と前期誤差検出用オペアンプ出力を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、平滑用コンデンサとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置の特にバックライト点灯制御、調光制御に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、バックライトの光量を変化させる調光方式として次の2種類の方式が知られている。1つはPWM(デューティー、バースト)調光方式であり、もう1つは電圧(電流)調光方式である。PWM調光方

式は、インバータ回路の発振動作を強制的にON/OFFしてON期間とOFF期間の割合(デューティー比)を変化させる事による調光を方法である。調光範囲を多く取る事が可能である。(特開平5-198384参照)図2は、管電流の検出値をフィードバックし調光制御用信号に用いる、一般的なPWM調光回路を示したブロック図である。スイッチング素子121、スイッチング素子122、抵抗123で構成されたPWM制御ブロック21と、インバータ回路22、管電流検出回路24、バックライト23で構成される。スイッチング素子122に入力されるPWMパルスによりインバータ回路22に印可される電圧はCに示す通になる。インバータ回路22では入力電圧をDC-AC変換しバックライト23に電圧を印可し、バックライト点灯を行うが前記PWMパルス入力によりバックライト23に印可される電圧波形はDになる。管電流検出回路24による検出結果よりPWMパルス幅を可変する事で、バックライト23に印可される電圧のON時間が変化し調光される。なお、VinはDC入力である。電流調光方式はインバータ回路の入力直流電圧、または入力電流をDC-DCコンバータ等で変化させてインバータ2次側に接続される蛍光管の電流を変化させて調光する方式である。入力電圧の変動に対しても安定化できる事や、蛍光管電流を検出しフィードバックする事で分布容量等による管電流の変動を少なく出来る利点がある。(特願平6-178548参照)図1は、管電流の検出値をフィードバックし調光制御用信号に用いる、一般的な電圧調光回路を示したブロック図である。スイッチング素子111と可変定電圧ダイオード112と抵抗113で構成された可変定電圧源11と、インバータ回路12とバックライト13と管電流検出回路14で構成される。管電流検出回路の検出値よりAに示すA点のDC電圧値を可変する。可変量に応じBに示す通り、バックライト13に印可される電圧値は変化し調光される事になる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記2種類の調光方式にはそれぞれ以下の問題点を有している。PWM調光方式は以下の問題を有している。インバータ回路の動作のON/OFFを可聴音領域で行う事からチョークコイル等からの騒音が発生しやすい。また、PWM調光はインバータ回路のON/OFFの繰り返しをPWMパルスの周期で行なうために、このON期間にバックライトには大きな電圧がかかる。つまりバックライトにはPWMパルス周期で常に大きな振幅の電圧が印加される事になる。従ってバックライト、及び配線等からの輻射ノイズの発生が多くなる。さらに温度変化や経時変化による管電流の変化に対する補償回路も増大となり難しい。電圧調光方式にはバックライトを点灯させるためのインバータ回路を動作させるために電圧値を大きく下げる事が出来ないために、調光範囲が多くとれない

という問題がある。本発明は前記課題を解決するために請求項1においては、PWM調光を行い、調光範囲を確保しながらも不快な可聴音のない液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものであり、請求項3においてはPWM調光を行い調光範囲を確保しながらも管電流値を検出し電圧調光する事で管電流の変動をなくし安定した液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものであり、請求項5は同じくPWM調光方式で調光範囲を確保した上でより簡易な方法を用いた管電流値のフィードバックを電圧調光方式で行う液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためには請求項1に記載の本発明の液晶用バックライト制御装置は、可聴音領域でスイッチングしていたスイッチング素子の制御信号に可聴音領域外のパルスを重畠する回路を設ける事によりチョークコイルでの音なりを軽減する事を特徴としたものである。また、請求項3、請求項4に記載の本発明の液晶用バックライト制御装置は、管電流のフィードバックを行いバックライト輝度の安定化を行なながら、PWM調光方式で輝度の高範囲な調整が可能な事を特徴としたものである。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、PWMパルス発生装置と高周波発振部と前期PWMパルスと前期高周波信号とを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、可聴音領域でPWM調光を行なっているバックライト制御装置において、インバータ回路部への入力電圧をON/OFFするスイッチング部の制御信号を可聴音領域外の高周波で発振させ、チョークコイルからの可聴音を軽減するという作用を有する。本発明の請求項3に記載の発明は、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前記PWMパルスと前記高周波三角波信号パルスを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト電流を検出する管電流検出装置と検出値より入力電圧を制御するDC-DCコンバータとインバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、バックライト輝度の調整をPWM調光方式で行ながら、DC-DCコンバータを行い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行う事で調光範囲を広範囲に確保しながら輝度の安定化が出来る作用を有している。本発明の請求項5に記載する発明は、管電流検出装置の電流検出結果と任意に設定する電圧値の誤差を検出するオペアンプと、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルス

と前期高周波三角波信号と前期誤差検出用オペアンプ出力を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、平滑用コンデンサとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、バックライト電流の安定化をDC-DCコンバータを用いる事なくチョークコイルでチョッパ回路を構成し行う事でより簡易な回路で調光範囲を広範囲に確保しながら輝度の安定化が出来る作用を有している。以下本発明における実施の形態1を図3、図6、図8を用いて説明し、実施の形態2を図4、図6、図7、図8を用いて、実施の形態3を図5、図6、図7、図9を用いて説明する。  
(実施の形態1) 図3は、本発明の実施の形態1における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図6は、図3中のインバータ回路の詳細図である。図8は、図3中の信号波形(PWM発生部出力波形、発振部出力波形、スイッチング素子出力波形)を示した図である。図3のVinにはDC電圧が印可される。PWM発生部31からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定されたPWMパルスが出力される。通常、この任意のパルス幅のPWMパルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240Hz程度に設定されているものとする。発振部321では可聴音領域外の周波数(例えば100kHz)で発振する三角波を生成する。コンパレータ322は前記PWM発生部31出力信号と前記発振部321の出力信号が入力され、発振部の信号電圧がPWM発生部からの信号電圧よりも高い時にHを出力する。この信号はH期間にスイッチング素子を駆動しダイオード35、チョークコイル34を介しインバータ回路36に電圧を印可する。インバータ回路36は図6に示す通り、ロイヤー型のトランジスタを利用した自励式回路でバックライト駆動電圧を発生する。

(実施の形態2) 図4は、本発明の実施の形態2における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図6は、図4中のインバータ回路の詳細図である。図7は管電流検出回路とその回路中の波形を示した図である。図8は、図4中の信号波形(PWM発生部出力波形、発振部出力波形、スイッチング素子出力波形)を示した図である。図4のVinにはDC電圧が印可される。PWM発生部40からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定されたPWMパルスが出力される。通常、この任意のパルス幅のPWMパルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240Hz程度に設定されているものとする。発振部421では可聴音領域外の周波数(例えば100kHz)で発振する三角波を生成する。コンパ

レータ422は前記PWM発生部40出力信号と前記発振部421の出力信号が入力され、発振部の信号電圧がPWM発生部40からの信号電圧よりも高い時にHを出力する。この信号はH期間にスイッチング素子43を駆動しダイオード41、チョークコイル44を介しDC-DCコンバータ45に入力される。一方電流検出回路49ではバックライト48を流れる電流値を検出し前記DC-DCコンバータ45の制御信号を出力する。DC-DCコンバータ45は電流検出回路49の制御信号に応じチョークコイル44を介し入力されるPWMパルス周期でそのON期間100kHzで発振する信号のH期間のDC電圧値を可変し、インバータ回路46を駆動する。インバータ回路46にてDC-AC変換された信号はバラストコンデンサ47を介しバックライト48を点灯する。インバータ回路46は図6に示す通り、ロイヤー型のトランジistorを利用した自励式回路でバックライト駆動電圧を発生する。また、電流検出回路49は、図7に示すダイオード整流回路で構成されている。

(実施の形態3) 図5は、本発明の実施の形態3における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図6は、図5中のインバータ回路の詳細図である。図7は、管電流検出回路とその回路中の波形を示した図である。図9は、図5中の信号波形(PWM発生部出力波形、発振部出力波形、誤差検出用オペアンプ出力波形、スイッチング素子出力波形、インバータ回路入力電圧波形、バックライト駆動電圧波形)を示した図である。図5のVinにはDC電圧が印可される。PWM発生部502からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定されたPWMパルスが出力される。通常、この任意のパルス幅のPWMパルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240Hz程度に設定されているものとする。発振部506では可聴音領域外の周波数(例えば100kHz)で発振する三角波を生成する。誤差検出用オペアンプ503は、バックライト513の電流値を検出する電流検出回路514出力と、基準電圧発生部500との差をコンデンサ501を介しフィードバックしながら検出する。コンパレータ504は前記PWM発生部502出力信号と前記発振部506の出力信号と前記オペアンプ503の誤差検出信号が入力され、発振部の信号電圧がPWM発生部502からの信号電圧とオペアンプ503よりも高い時にHを出力する。この信号はH期間にスイッチング素子507を駆動しダイオード511、チョークコイル44整流コンデンサ510で構成されたチョッパ部515を介しインバータ回路509にDC電圧を供給する。インバータ回路509にてDC-AC変換された信号はバラストコンデンサ512を介しバックライト513を点灯する。インバータ回路509は、例えば図6に示す通り、ロイヤー型のトランジistorを利用した自励式

回路でバックライト駆動電圧を発生する。また、電流検出回路514は、例えば図7に示すダイオード整流回路で構成されている。

#### 【0006】

【発明の効果】以上のように実施例1によれば、インバータ回路のON/OFF制御する信号が可聴音領域外になり、チョークコイルでの不快な音鳴りを軽減できる。また、実施例2によれば、バックライト輝度の調整をPWM調光方式で行なながら、DC-DCコンバータを用い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行なう事で、調光範囲を多く取りながら、管電流の安定化を行なった液晶表示用バックライト制御装置を提供する事が出来る。さらに、実施例3によれば、前記実施例2のDC-DCコンバータをチョークコイルを利用したチョーバー回路で構成する事により、さらに簡易な、調光範囲を多く取りながら、管電流の安定化を行なった液晶表示用バックライト制御装置を提供する事が出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の電流調光方式を示すブロック図と波形を示す図

【図2】従来のPWM調光方式を示すブロック図と波形を示す図

【図3】本発明の(実施の形態1)による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図4】本発明の(実施の形態2)による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図5】本発明の(実施の形態3)による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図6】インバータ回路を示す回路図

【図7】管電流検出回路を示す回路図

【図8】本発明の(実施の形態1)及び(実施の形態2)における各部の信号波形を示す図

【図9】本発明の(実施の形態3)における各部の信号波形を示す図

#### 【符号の説明】

1 1 可変定電圧源

1 2 インバータ回路

1 3 バックライト

1 4 管電流検出回路

1 1 1 スイッチング素子

1 1 2 可変定電圧ダイオード

1 1 3 抵抗

2 1 PWM制御ブロック

2 2 インバータ回路

2 3 バックライト

2 4 管電流検出回路

1 2 1~1 2 2 スイッチング素子

1 2 3 抵抗

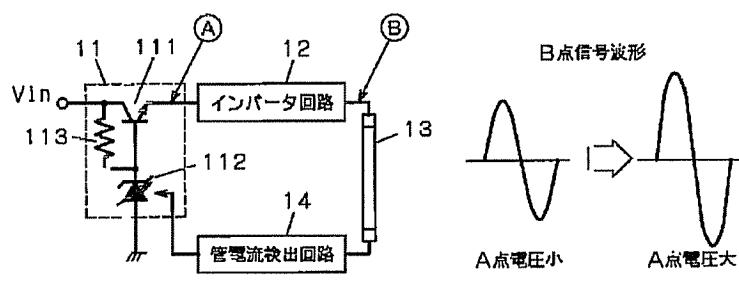
3 1 PWMパルス発生部

3 2 制御信号出力手段

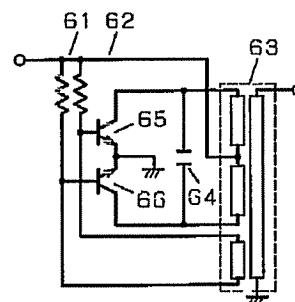
33 スイッチング素子  
 34 チョークコイル  
 35 ダイオード  
 36 インバータ回路  
 37 バラストコンデンサ  
 38 バックライト  
 321 三角波発振部  
 322 コンパレータ  
 40 PWMパルス発生部  
 41 ダイオード  
 42 制御信号出力手段  
 421 三角波発振部  
 422 コンパレータ  
 43 スイッチング素子  
 44 チョークコイル  
 45 DC-DCコンバータ  
 46 インバータ回路  
 47 バラストコンデンサ  
 48 バックライト  
 49 管電流検出回路  
 500 基準電圧発生部  
 501 フィードバックループ用コンデンサ

502 PWMパルス発生部  
 503 誤差検出用オペアンプ  
 504 コンパレータ  
 505 制御信号出力手段  
 506 三角波発振部  
 507 スイッチング素子  
 508 チョークコイル  
 509 インバータ回路  
 510 平滑コンデンサ  
 511 ダイオード  
 512 バラストコンデンサ  
 513 バックライト  
 514 管電流検出回路  
 515 チョッパ部  
 61~62 抵抗  
 63 トランジスタ  
 64 コンデンサ  
 65~66 トランジスタ  
 71 整流ダイオード  
 72 抵抗  
 73 平滑コンデンサ

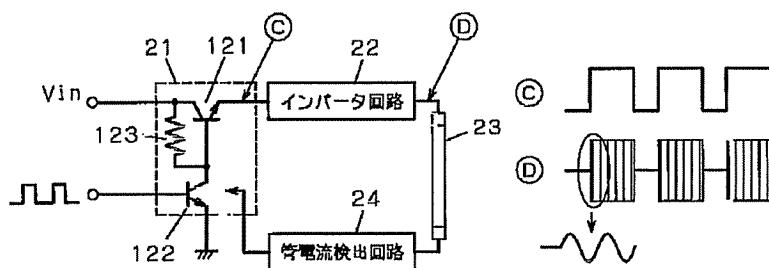
【図1】



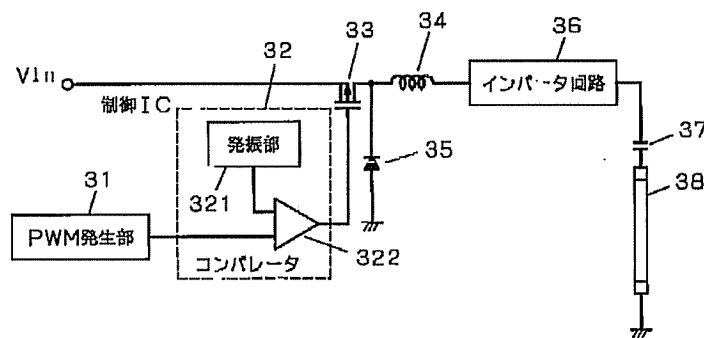
【図6】



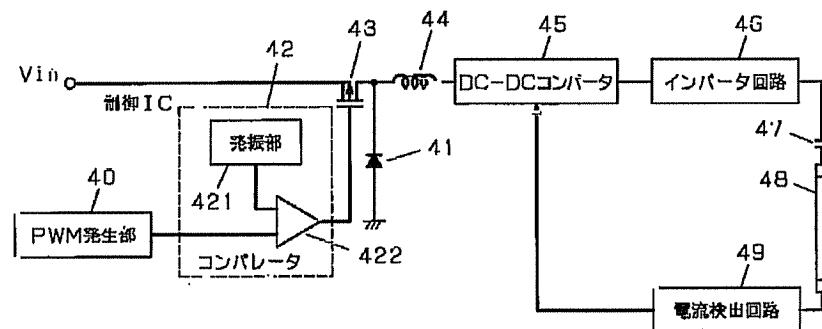
【図2】



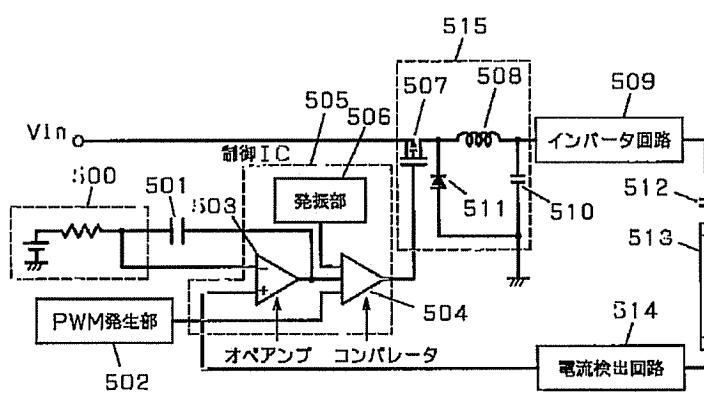
【図3】



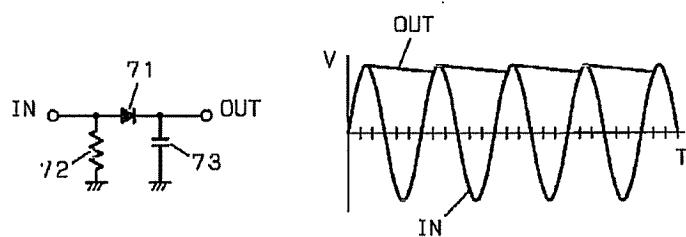
【図4】



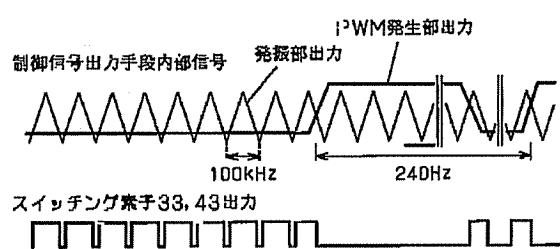
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

